

УДК 621.317.75

М.І. Павлишин, студент гр. ПА-91мп
КПІ ім. Ігоря Сікорського

СИСТЕМА ЛІНІЙНИХ ВИМІРЮВАНЬ ТЕПЛОВІЗІЙНОЇ ПРИЦІЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Анотація. У зв'язку з сьогоденною ситуацією в Україні і світі в цілому, багато уваги приділяється саме військовій сфері. Великі кошти витрачаються на дослідження та винайдення новітніх технологій спостереження та засобів точного наведення.

Ключові: вимірювання, тепловізор, приціл, спостереження, наведення, лінійні вимірювання.

ВСТУП

Існуючі тепловізійні прицільні системи та системи, що розробляються, покладають дії по коригуванню прицілювання на стрілка, що виконує постріл.

Проте сучасне мікрокомп'ютерні та програмні засоби дають можливість створення тепловізійної прицільної системи, що автоматично може коригувати прицільну сітку, використовуючи параметри, що впливають на точність пострілу, та пристрілочні таблиці. Дослідження алгоритмів та засобів їх реалізації дозволила розробити систему лінійних вимірювань тепловізійної прицільної системи для підвищення ефективності прицільної стрільби в умовах обмеженої видимості та в нічну пору доби.

ОСНОВНИЙ ТЕКСТ СТАТТІ

На сьогоднішній день лінійні вимірювання проводяться на основі електромагнітних хвиль. У випадку інтегрування системи лінійних вимірювань у тепловізійну прицільну систему ми працюємо із розповсюдженням даних хвиль в оптичному діапазоні.

Є велика кількість факторів, що не дають змогу знімати показники досліджень та вимірювань при ідеальних умовах. Наприклад, кут падіння світлового променя. Дана величина є однією з основних при зборі даних для подібних систем та виведенні її на дисплей керування для оператора. Однак, не варто забувати, що в умовах ведення польових випробувань або, навіть, військових дій дана стала має певні зміни через умови навколишнього середовища. Як приклад, можна взяти географічне положення небесних тіл відносно того, як ми це бачимо (рис. 1)

Також, одним із таких факторів є відстань від прицільної системи до об'єкту спостереження та рельєф середовища, що спричиняє виникнення кривизни розповсюдження світлового потоку. Зміни умов зовнішнього середовища та лінійних параметрів взаємного розташування прицільної системи та об'єкта спостереження вимагає постійного оновлення вказаних параметрів з метою коригування прицільної сітки засобу стрільби.

Через це, питання створення високоточної системи лінійних вимірювань для подібних цілей набирає великих обертів. Головною метою є збільшення точності наведення прицільної системи у нічну пору доби, адже, незважаючи на технології, що використовуються в самій системі, рівень точності наведення

повинен мати найвищі показники для якісного ураження цілі, або збору найточнішої інформації.

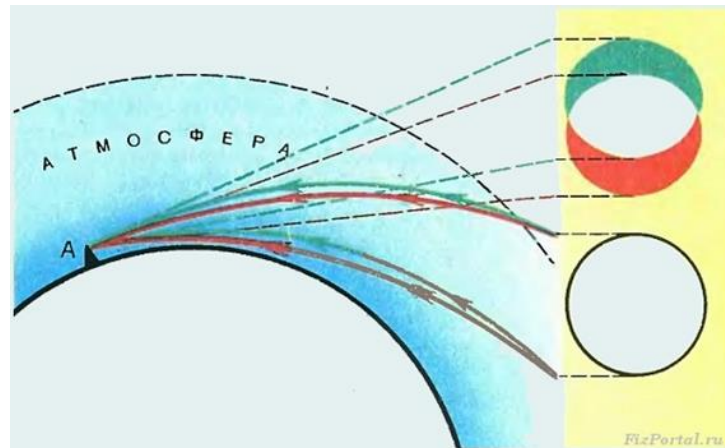


Рисунок 1. Заломлення світлового променя

Також, використання даної лінійної системи тепловізійної прицільної системи у подальшому може набути популярності у використанні спеціальними службами порятунку. В даному випадку, точність отриманих даних спостереження є не менш цінною.

Отже, загальний принцип роботи тепловізійної системи полягає у тому, що термоелектронна емісія об'єкта, за яким ведеться спостереження або на який наводиться прицільна система перетворюється на зображення, що бачить оператор.

Першим етапом є потрапляння вхідного сигналу на оптичну лінзу камери. Після чого, ці дані проходять через оціночну плату, де обробляються і проходять через спеціальні елементи системи, які дозволяють враховувати навколишні фактори. Дана технологія працює таким чином, щоб загальна похибка вихідного сигналу була мінімізованою задля надання оператору\користувачу системи більш точної інформації.

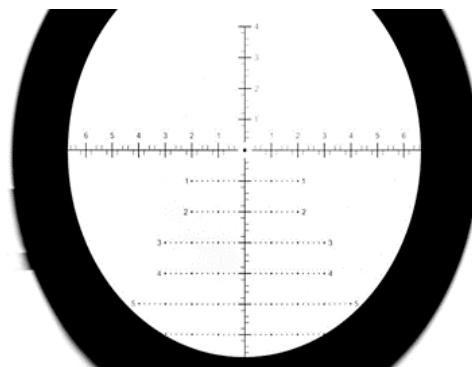


Рисунок 2. Прицільна сітка

Далі, вихідний сигнал потрапляє на дисплей керування, на якому також формується спеціальна сітка наведення (рис.2).

Сама прицільна сітка зазвичай у дротяному вигляді або у вигляді гравірування. Однак, у нашому випадку вона формуватиметься всередині системи та буде виводитися на дисплей керування верхнім шаром на отримане з камери зображення. При цьому, прицільна сітка такого типу не буде залежати

від зовнішніх факторів (бруд, дощ, тощо) і від фізичного зношення. Більш того, дана сітка може змінювати свій вигляд, завдяки тому, що вона виконана у програмному вигляді. Якщо, користувачеві не буде зручно керувати системою у встановленому за замовчуванням вигляді - він\вона завжди матимуть можливість налаштувати графічний інтерфейс під себе.

Отже, були розглянуті вже існуючі рішення створення подібних систем та обрані найкращі із них для проектування вітчизняного аналогу, що не поступатиметься закордонним аналогам та буде більш дешевим та зручним у використанні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1]Тымкул, В.М. Энергетический критерий проектирования тепловизионных систем [Текст] / В.М. Тымкул, М.А. Ахмаметьев // Тез. докл. всесоюз. конф. «Опико-электронные измерительные устройства и системы». Ч. 1. – Томск, 1989. – С. 1 – 3.
- [2]Метрологія лінійних вимірювань у координатно-часовому просторі, І. Цюпак та І.Тревого, 2016
- [3]The International System of Units (SI brochure (EN)):8th edition, 2006. Using: <http://www.bipm.org/en/publications/si-brochure/download.html>.
- [4]Пашков, Р. А. Критерії ефективності якості роботи фільтрів для зменшення шумів зображень тепловізійного каналу оглядових оптико-електронних пристроїв / Р. А. Пашков, Н. О. Балахонова // XIV Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Ефективність інженерних рішень у приладобудуванні», 4-5 грудня 2018 року, КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна : збірник праць конференції / КПІ ім. Ігоря Сікорського, ПБФ, ФММ. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – С. 71–73. – Бібліогр.: 4 назви.
- [5]Статистическая радиофизика и оптика. Случайные колебания и волны в линейных системах, С. Ахманов, 2010

Наук. керівник - к.т.н., доц., Самарцев Ю.М.